

本期重点推介

生物的行为节律受生物钟基因的调控。在生物钟反馈回路中,生物钟基因 *per* 和 *tim* 作为核心激活因子具有极其重要的作用。梨小食心虫 *Grapholita molesta* 是一种世界性果树害虫。为了进一步明确生物钟基因对鳞翅目害虫羽化节律的调控作用及为开发基于发育行为节律调控的梨小食心虫防控方法提供新线索,中国农业大学昆虫学系方海波和李贞等在克隆获得梨小食心虫 *per* 和 *tim* 基因(*Gmper* 和 *Gmtim*)的 cDNA 全长的基础上,利用 RT-qPCR 测定这两个基因在梨小食心虫成虫头、胸、腹和足中的表达量及在其蛹头部中的日表达模式,应用 siRNA 进行 RNAi 分析 *Gmper* 和 *Gmtim* 在梨小食心虫羽化节律中的作用,结果表明梨小食心虫 *Gmper* 和 *Gmtim* 具有组织和昼夜表达差异性,对该虫羽化节律的调控有重要作用(pp. 655–666)。

在空中追逐处女蜂王的飞行雄蜂与正常有王蜂群内的爬行雄蜂都受到蜂王上颚腺信息素(queen mandibular pheromone, QMP)影响,但是它们的行为表现不同。性信息素受体(sex pheromone receptors, PRs)是雄蜂感受 QMP 的重要受体。为了分析蜜蜂 PRs 基因在 QMP 刺激下的表达特征,明确不同 PRs 对 QMP 的应答响应差异,江西农业大学蜜蜂研究所刘俊峰和曾志将等利用 qRT-PCR 技术检测分析分别用 QMP 和 9-ODA 处理对中华蜜蜂 *Apis cerana cerana* 和意大利蜜蜂 *Apis mellifera ligustica* 飞行和爬行雄蜂触角和大脑中 4 个气味受体基因(*Or10*, *Or11*, *Or18* 和 *Or170*)的 mRNA 表达量的影响,结果显示中蜂和意蜂雄蜂触角与大脑中 *Or11* 均能应答 QMP 及其主要成分 9-ODA,验证了 *Or11* 表达量与雄蜂行为表现的相关性(pp. 697–707)。

海藻糖作为能量储备分子,广泛存在于各种生物包括细菌、真菌、无脊椎动物以及低等和高等植物中。家蚕微孢子虫 *Nosema bombycis* 具有完整的海藻糖代谢和糖酵解途径。为了明确家蚕微孢子虫海藻糖酶 3(*NbTre3*)的功能,江苏科技大学生物技术学院张轶岭和沈中元等通过克隆和原核表达 *NbTre3* 基因,获得 *NbTre3* 重组蛋白,制备 *NbTre3* 多克隆抗体,利用间接免疫荧光技术对成熟家蚕微孢子虫中的 *NbTre3* 进行定位,qRT-PCR 检测感染家蚕微孢子虫不同时间后家蚕 *Bombyx mori* 5 龄起蚕中肠中 *NbTre3* 的转录水平以及利用 siRNAs 对 *NbTre3* 进行 RNAi 不同时间后家蚕 5 龄起蚕中肠中家蚕微孢子虫 *NbTre3* 和 16S rRNA 的转录水平,结果提示 *NbTre3* 可能在家蚕微孢子虫感染初期的发芽过程中发挥重要的作用(pp. 727–734)。(袁德成)

封面照片: 照片示为害烟草 *Nicotiana tabacum* 植株的桃蚜 *Myzus persicae* (半翅目:蚜科)。本期报道了对桃蚜高毒力且培养性状优良的蜡蚧菌菌株的筛选(pp. 751–758)。照片由李茂业于 2018 年 5 月 16 日摄于四川省泸州市叙永县烟草试验基地。

Front cover: Photo shows *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) aphids infesting tobacco (*Nicotiana tabacum*) plants. In this issue, a study of the screening of *Lecanicillium* strains with high virulence against *M. persicae* and excellent cultivation performance is reported (pp. 751–758). The photo was taken by LI Mao-Ye at a tobacco experimental station in Xuyong County, Luzhou City, Sichuan Province on May 16, 2018.

目 录

研究论文

◆ 生理与生化

- 655 梨小食心虫生物钟基因 *Gmper* 和 *Gmtim* 的鉴定及其对羽化节律的影响
方海波, 张 璟, 刘小侠, 张青文, 李 贞
- 667 二点委夜蛾非典型嗅觉受体 *AlepOrco* 的基因克隆、原核表达及多克隆抗体制备
田彩红, 刘晓光, 黄建荣, 王 瑛, 封洪强
- 679 松毛虫赤眼蜂一氧化氮合酶基因的克隆、原核表达及在不同滞育阶段的表达谱分析
姜雪冰, 张 雪, 杜文梅, 邹 振, 张俊杰
- 688 低温胁迫下意大利蜜蜂预蛹的差异表达基因趋势分析
姚 丹, 周妹婧, 周冰峰, 徐新建, 朱翔杰
- 697 蜂王上颚腺信息素对雄蜂候选性信息素受体基因表达的影响
刘俊峰, 李 茫, 王子龙, 何旭江, 曾志将
- 708 茶足柄瘤蚜茧蜂滞育和非滞育蛹中与能量代谢相关的差异表达蛋白
刘 敏, 韩海斌, 刘爱萍, 高书晶, 徐林波, 岳方正, 黄海广
- 717 七星瓢虫触角转录组及嗅觉相关基因分析
杨雪娇, 张 蔓, 江宇航, 唐启河, 张麒麟, 林连兵, 陈均远

◆ 病理与微生物

- 727 家蚕微孢子虫海藻糖酶 3 的表达、定位及功能
张轶岭, 李俊昊, 宁嘉兴, Bismark KYEI, 沈中元
- 735 利用酵母双杂交技术筛选鉴定与番茄环纹斑点病毒 NSs 蛋白互作的西花蓟马蛋白
赵星月, 陈建斌, 王曙光, 张晓林, 穆 野, 魏 辉, 赵立华, 陈永对, 郑 雪, 陈 勇, 郑立敏, 张 洁
- 744 昆虫病原真菌长孢蜡蚧菌 TF-2 菌株对豌豆蚜的感染过程和致病力
张挺峰, 王 睿, 刘长仲
- 751 对桃蚜高毒力的蜡蚧菌菌株筛选
刘明科, 闫芳芳, 齐禹哲, 黄 岩, 闫雪梨, 钱逸彬, 李茂业

◆ 生态与害虫治理

- 759 二化螟的多次交配及其对雌蛾产卵量的影响
冯 波, 刘天伟, 陆明红, 钟 玲, 郭 荣, 刘万才, 郭前爽, 杜永均

◆ 进化与系统学

- 769 基于 mtCOI 基因序列的中国葱斑潜蝇不同地理种群遗传多样性分析
钟裕俊, 杜素洁, 潘立婷, 王玉生, 王福莲, 刘万学

CONTENTS

RESEARCH PAPERS

❖ Physiology and Biochemistry

- 655 Identification of circadian clock genes *Gmper* and *Gmtim* and their contributions to the emergence rhythm in *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae)
FANG Hai-Bo, ZHANG Jing, LIU Xiao-Xia, ZHANG Qing-Wen, LI Zhen
- 667 cDNA cloning, prokaryotic expression and polyclonal antibody preparation of the olfactory receptor co-receptor AlepOrco from *Athetis lepigone* (Lepidoptera: Noctuidae)
TIAN Cai-Hong, LIU Xiao-Guang, HUANG JIAN-Rong, WANG Ying, FENG Hong-Qiang
- 679 Molecular cloning and prokaryotic expression of nitric oxide synthase gene from *Trichogramma dendrolimi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and its expression profiling across different diapause stages
JIANG Xue-Bing, ZHANG Xue, DU Wen-Mei, ZOU Zhen, ZHANG Jun-Jie
- 688 Trend analysis of differentially expressed genes in prepupae of *Apis mellifera ligustica* under low temperature stress
YAO Dan, ZHOU Shu-Jing, ZHOU Bing-Feng, XU Xin-Jian, ZHU Xiang-Jie
- 697 Effects of queen mandibular pheromone on the expression of candidate sex pheromone receptor genes in honeybee drones
LIU Jun-Feng, LI Mang, WANG Zi-Long, HE Xu-Jiang, ZENG Zhi-Jiang
- 708 Differentially expressed proteins associated with energy metabolism in diapause and non-diapause pupae of *Lysiphlebus testaceipes* (Hymenoptera: Braconidae)
LIU Min, HAN Hai-Bin, LIU Ai-Ping, GAO Shu-Jing, XU Lin-Bo, YUE Fang-Zheng, HUANG Hai-Guang
- 717 Analysis of the antennal transcriptome and olfaction-related genes of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae)
YANG Xue-Jiao, ZHANG Man, JIANG Yu-Hang, TANG Qi-He, ZHANG Qi-Lin, LIN Lian-Bing, CHEN Jun-Yuan

❖ Pathology and Microbiology

- 727 Expression, localization and function of trehalase 3 in *Nosema bombycisi* (Microsporidia)
ZHANG Yi-Ling, LI Jun-Hao, NING Jia-Xing, Bismark KYEI, SHEN Zhong-Yuan
- 735 Screening and identification of the protein interacting with the NSs protein of *Tomato zonate spot virus* in *Franiklinella ocidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) by yeast two-hybrid technique
ZHAO Xing-Yue, CHEN Jian-Bin, WANG Shu-Guang, ZHANG Xiao-Lin, MU Ye, WEI Hui, ZHAO Li-Hua, CHEN Yong-Dui, ZHENG Xue, CHEN Yong, ZHENG Li-Min, Zhang Jie
- 744 Infection process and pathogenicity of entomopathogenic fungus *Lecanicillium longisporum* strain TF-2 to *Acyrtosiphon pisum* (Hemiptera: Aphididae)
ZHANG Ting-Feng, WANG Rui, LIU Chang-Zhong
- 751 Screening of *Lecanicillium* strains with high virulence to *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae)
LIU Ming-Ke, YAN Fang-Fang, QI Yu-Zhe, HUANG Yan, YAN Xue-Li, QIAN Yi-Bin, LI Mao-Ye

❖ Ecology and Pest Management

- 759 Multiple mating of *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Pyralidae) and its effect on the oviposition of female moths
FENG Bo, LIU Tian-Wei, LU Ming-Hong, ZHONG Ling, GUO Rong, LIU Wan-Cai, GUO Qian-Shuang, DU Yong-Jun

❖ Evolution and Systematics

- 769 Analysis of the genetic diversity of geographical populations of *Liriomyza chinensis* (Diptera: Agromyzidae) in China based on mtCOI gene sequence
ZHONG Yu-Jun, DU Su-Jie, PAN Li-Ting, WANG Yu-Sheng, WANG Fu-Lian, LIU Wan-Xue